

10. mars 2010

Universitetet i Oslo, Det medisinske fakultet, Institutt for allmenn og samfunnsmedisin

# **EN ALGORITME FOR UTREDNING AV PASIENTER MED MISTENKT DYP VENETROMBOSE**



DAG OTTO KLEPPE

INGJERD ISACHSEN RØEGGEN

NINA BOROVSKI BERGE

ANDREAS NORDAHL FØLLING

SIRIL GUDMUNDSON ROGNE

LISA ØSTENSEN KOSMO

HANNE NORDBY KROGSTAD

# **Innholdsfortegnelse**

<b>1. Problemstilling</b>	<b>3</b>
<b>2. Sammendrag</b>	<b>3</b>
<b>3. Innledning</b>	<b>4</b>
<b>4. Kunnskapsgrunnlaget</b>	<b>4-7</b>
4.1 Søkestrategi	4
4.2 Førstegangsdiagnostikk av DVT	5-7
<b>5. Forbedringsarbeidet</b>	<b>8-19</b>
5.1 Observasjoner og praksis	8-10
5.2 Vurdering	11
5.3 Indikatorvalg	12-15
5.4 Begrunnet tiltak	15-19
<b>6. Prosess og organisering for bedre praksis</b>	<b>19-21</b>
6.1 Organisering av selve forbedringsprosjektet	19-21
6.2 Ledelsesaspekter	21
6.3 Kontinuerlig forbedring	21
<b>7. Evaluering</b>	<b>21-22</b>
<b>8. Diskusjon</b>	<b>22-24</b>
<b>9. Referanser</b>	<b>25-26</b>

# DEL I

## 1. Problemstilling

Implementering av en evidensbasert algoritme for diagnostisering av dyp venetrombose (DVT) i et akuttmottak.

## 2. Sammendrag

Det er viktig å basere medisinsk praksis på evidensbasert kunnskap. Gode retningslinjer sikrer oppdatert og standardisert diagnostikk og behandling, og hindrer at diagnostiske avgjørelser i for stor grad baseres på klinkeres erfaring og preferanser. Et område hvor det finnes gode retningslinjer er utredning av en pasient med mistanke om DVT. De fleste europeiske og amerikanske retningslinjer anbefaler en algoritme som kombinerer bestemmelse av pretest sannsynlighet, kvantitering av D-dimer og ultralyd (UL). Pretestsannsynlighet bestemmes ved hjelp av et klinisk scoringssystem som kalles Wells score, der pasientene deles inn i grupper med lav, moderat eller høy sannsynlighet for DVT. Dersom Wells score er lav eller moderat, og D-dimer er negativ, er diagnosen ekskludert, og det er ikke nødvendig med videre utredning. Der Wells score er høy skal ikke D-dimer måles, men pasienten henvises direkte til UL. Med denne algoritmen kan diagnosen raskt ekskluderes for over 30 % av pasientene som kommer til akuttmottaket med mistanke om DVT. Antallet UL-undersøkelser som gjøres på denne indikasjonen reduseres, slik at sykehuset sparer ressurser.

Indikatorer måler kvaliteten på et helsetilbud. utfordringer knyttet til denne problemstillingen er å finne parametre som er enkle å måle, og som virkelig sier noe om kvalitet. Ulike indikatorer diskuteres, men oppgaven anbefaler til slutt en prosessindikator hvor man måler i hvilken grad retningslinjen følges. Dersom denne godt dokumenterte algoritmen følges i stor grad, kan man indirekte slutte at man har oppnådd en kvalitetsforbedring. En resultatindikator ville gitt et mer direkte mål på kvalitet, men slike indikatorer ble funnet uegnet for denne problemstillingen.

Det har vist seg vanskelig å finne tiltak som både er effektive og lett gjennomførbare. Vi foreslår til slutt en tiltakspakke med kursing av turnusleger og innføring av den aktuelle algoritmen i prosedyreboka.

### **3. Innledning**

En vanlig problemstilling i en klinisk hverdag er å ta stilling til om en pasient har dyp venetrombose (DVT). Dette er en tilstand med potensielt alvorlige komplikasjoner, blant annet lungeemboli og posttrombotisk syndrom, og det er derfor vesentlig med en diagnostikk som er sensitiv nok til å fange opp disse pasientene. Fordi symptomene er uspesifikke, er det mange pasienter som henvises med mistanke om DVT, men en lav andel av disse har diagnosen. I litteraturen er det blant pasienter henvist til sykehus oppgitt en prevalens av DVT på 10-25 % [1]. I en svensk studie fra 2007 der 357 pasienter ble henvist, var prevalensen 23,5 % [2]. Det er derfor interessant å vurdere utredningsalgoritmer som med høy sikkerhet kan utelukke diagnosen med minst mulig bruk av ressurskrevende supplerende undersøkelser.

Av bildediagnostikk har venografi tradisjonelt vært førstevalg, men er i dag i stor grad erstattet av ultralyd (UL). UL av underekstremitet er en ressurskrevende undersøkelse. Den må utføres av radiolog og kan ta opptil 45 minutter. Mange sykehus har ventetid på ø-hjelp ultralyd, og dette er uheldig for pasienter og pårørende. Ultralyd har en sensitivitet på 94 % for proksimal DVT, 64 % for distal DVT, og spesifisitet på 94 % [3]. Ved å øke pretestsannsynlighet, vil man kunne stole mer på et positivt ultralydsvar.

Etter å ha snakket med flere leger i spesialisering ved ulike sykehus er vår erfaring at mange sykehus ikke har klare retningslinjer for diagnostikk av DVT og at leger i ulik grad og på en usystematisk måte, benytter klinisk undersøkelse, D-dimer, ultralyd og venografi i sin utredning. Indremedisinere og radiologer vi har vært i kontakt med, angir et sannsynlig overforbruk av UL ved denne problemstillingen.

## **4. Kunnskapsgrunnlaget**

### **4.1 Søkestrategi**

Kunnskapsgrunnlaget er basert på litteratursøk utført i PubMed mandag 11. januar, med søkeordene ”(deep vein thrombosis OR venous thromboembolism) AND D-dimer”. Søket ble

avgrenset av engelsk språk og tidsbegrensning fra 1995 til i dag. Dette søket ga 995 treff, som rommer alle referanseartiklene som vi har benyttet i kunnskapsgrunnlaget. Vi tok utgangspunkt i artikler skrevet av P.S. Wells, samt en svensk multisenterstudie for å relatere funnene til en norsk helsehverdag. P.S. Wells har vært sentral i forskningen på diagnostikk av DVT. Han har utarbeidet Wells score (fig 1) og stått for mye av valideringsarbeidet. I tillegg har han forsket mye på algoritmer for utredning av pasienter med mistenkt DVT.

#### 4.2 Førstegangsdiagnostikk av DVT

Wells har vært sentral i utviklingen av nye diagnostiske fremgangsmåter som benytter klinisk undersøkelse for å vurdere risikoen for DVT. Wells score ble publisert i Lancet i 1995 og er et klinisk scoringssystem for å anslå pretestsannsynlighet for DVT [4] (fig 1). I dette avsnittet vil vi presentere dokumentasjon for en algoritme som trygt ekskluderer DVT hos en gruppe med lav/moderat pretestsannsynlighet i kombinasjon med negativ D-dimer test. Hos disse pasientene er det ikke nødvendig å utføre UL [1, 5].

Tegn	Score
Aktiv cancer (palliativ eller kurativ behandling i løpet av siste 6 mnd)	1 poeng
Paralyse, parese eller nylig gipsing av underekstremitet	1 poeng
Nylig sengeleie over 3 dager, eller kirurgi med generell eller regional anestesi siste 12 uker	1 poeng
Lokalisert smerte langs det dype karsystemet	1 poeng
Hevelse av hele leggen, eller over 3 cm større omkrets av symptomatisk legg målt 10 cm distalt for tuberositas tibia	1 poeng
Pittingødem i symptomatisk legg	1 poeng
Velfylte overfladiske vener (ikke varicer)	1 poeng
Alternativ diagnose minst like sannsynlig	-2 poeng

**Fig 1.** Wells score. Et klinisk scoringssystem for å avdekke risikoen for DVT. <1 p indikerer lav sannsynlighet, 1-2 p indikerer moderat sannsynlighet og >3 p indikerer høy sannsynlighet.

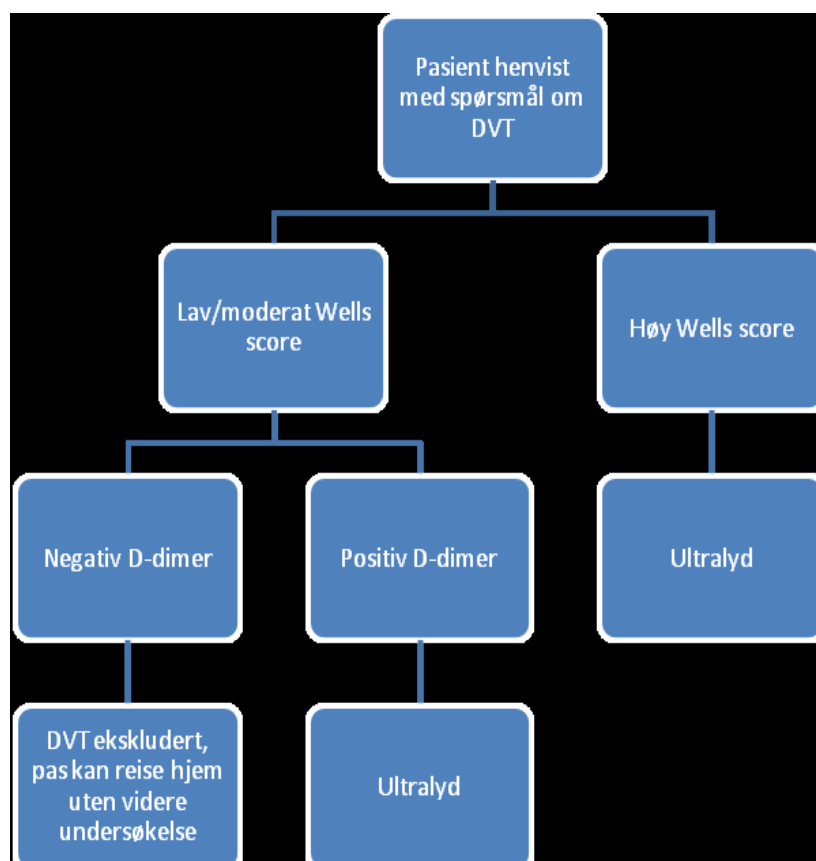
Wells score fordeler pasienter med klinisk mistanke om DVT i grupper med lav, moderat og høy sannsynlighet. <1p indikerer lav sannsynlighet, 1-2p indikerer moderat sannsynlighet og >3p indikerer høy sannsynlighet for DVT. Systemet er grundig studert og det foreligger valide tall som angir pretestsannsynligheten for DVT i de tre gruppene [1]. En metaanalyse fra 2006 som har inkludert 14 studier og til sammen 8000 pasienter, angir at prevalensen av DVT i gruppen med lav, moderat og høy pretestsannsynlighet er henholdsvis 5 %, 17 % og 53 %. Total prevalens i hele populasjonen var 19 % [1]. De tidligste utgavene av Wells score gav også ett poeng for tidligere gjennomgått DVT. Det anbefales nå ikke å bruke Wells score hos gravide eller hos personer med tidligere DVT [3]. Årsaken til dette er at tidligere DVT gir vesentlig høyere pretestsannsynlighet, mens det for gravide foreligger både økt DVT- risiko og høyere andel falsk positive D-dimer analyser [3].

D-dimer er et degraderingsprodukt av fibrin, og er typisk forhøyet ved akutt venøs trombose. D-dimer vil også være forhøyet ved mange ikke-trombotiske tilstander, som for eksempel graviditet, kreft, traume, etter kirurgi, blødning og sepsis. D-dimer har altså lav spesifisitet og kan ikke alene brukes til å påvise DVT. Hos pasienter med liten til moderat pretestsannsynlighet for DVT er imidlertid tester med høy sensitivitet egnet til å utelukke diagnosen [3].

Det finnes mange analysemetoder for å kvantitere D-dimer, men den anbefalte metoden i utredningen av DVT er ELISA test, som har sensitivitet på 95-98 % og spesifisitet 36-58 % [1]. Dersom pretestsannsynligheten er lav (Wells score <1p) kan latex agglutinasjonstest benyttes, som har en moderat sensitivitet på 85-90 % [1].

I et travelt akuttmottak er det nyttig å ha en utredningsalgoritme som sikrer trygg og rask diagnostikk. Man unngår da at syke pasienter blir oversett og at pasienter med lav risiko blir sendt til unødvendige supplerende undersøkelser. Det er foreslått ulike algoritmer i utredningen av DVT. Algoritmen vi presenterer i denne oppgaven anbefales i ulike europeiske og amerikanske retningslinjer [5, 6]. Studier som har undersøkt nytten av og den diagnostiske

treffsikkerheten ved algoritmen D-dimer i kombinasjon med Wells score, har trygt kunnet utelukke DVT hos 31-39 % av pasientene, og dermed spart pasientene for innleggelse, mulig lang ventetid for undersøkelse og behandling i påvente av UL [2, 7]. Sykehuset slipper da også å bruke ressurser på unødvendige UL-undersøkelser [2, 7]. Det er dokumentert at algoritmen er kostnadseffektiv [8]. En studie publisert i New England Journal of Medicine i 2003 undersøkte denne algoritmen ved å randomisere pasienter med mistenkt DVT til en D-dimergruppe og en kontrollgruppe hvor man gjorde UL av alle [7]. Det var over 500 pasienter i hver gruppe, og den totale prevalens av DVT var 15.7 %. Resultatet viste at blant pasientene der DVT ble utelukket etter den initiale utredningen, ble det i løpet av en tre måneders oppfølgingsperiode påvist to (0.4 %) DVTer i D-dimergruppen og seks (1.4 %) i kontrollgruppen. Studien konkluderer med at DVT trygt kan utelukkes basert på lav pretest sannsynlighet og negativ D-dimer, og at UL er overflødig hos disse pasientene [7].



**Fig 2.** Utredningsalgoritme for pasienter med klinisk mistanke om DVT. Algoritmen gjelder ved bruk av høysensitivitetsmetode for analyse av D-dimer.

## **5. Forbedringsarbeidet**

### **5.1 Observasjoner og praksis**

Vi bestemte oss for å kontakte ulike sykehus for å finne ut hvilke prosedyrer man har for diagnostisering av mistenkt DVT. Vi ønsket å finne ut om det er forskjell mellom de ulike sykehusene på hvilke retningslinjer de følger og hvorvidt det var potensial for forbedringer.

#### **Sykehuset Asker & Bærum HF**

Ved gjennomgang av sykehusets prosedyrebok og etter kontakt med overlege ved radiologisk avdeling, ble det klart at man her følger en alternativ algoritme hvor UL er første undersøkelse ved klinisk mistanke. Deretter utføres eventuelt Wells score og D-dimer. Ved sykehuset Asker og Bærum har radiologisk avdeling et klart inntrykk av at mange ultralydundersøkelser blir rekvisitert unødvendig. Når radiologer mener UL er rekvisitert unødvendig kan de ta kontakt med indremedisiner for å diskutere saken. For det meste blir UL likevel gjennomført, mye fordi det både er vanskelig og tidkrevende å få tak i rekvisiterende lege i en travel klinisk hverdag. Det kan også være ubehagelig for radiologen å etterspørre den kliniske mistanken hos en erfaren kliniker. Minste motstands vei ved denne algoritmen blir å gjennomføre alle rekvisiterte ultralydundersøkelser, selv når den kliniske mistanken til DVT er svakt begrunnet.

Ved Sykehuset Asker & Bærum HF brukes elektronisk rekvisisjon til røntgenologiske undersøkelser gjennom DIPS/RIS systemet når henvisning skjer internt på sykehuset. Det benyttes allerede en elektronisk sjekkliste ved henvisning til MR undersøkelser, hvor henviser må krysse av for kontraindikasjoner mot undersøkelsen. Ifølge radiologen vi var i kontakt med, fungerer denne MR-sjekklisten godt. Vi drøftet muligheten for å lage en elektronisk sjekkliste som dukker opp ved elektronisk rekvisivering av UL, der Wells score (og eventuelt D-dimer-verdi) må fylles ut. På denne måten ville det ikke være mulig å sende henvisning til UL uten at de nødvendige forundersøkelsene er utført og punktene på denne listen har blitt fylt ut. Denne sjekklisten bør imidlertid være utformet slik at det er mulig å henvise gravide og pasienter som tidligere har gjennomgått DVT. For disse pasientene gjelder ikke den aktuelle algoritmen.



Sykehuset Asker & Bærum HF bruker fortsatt papirhenvisning når pasientene kommer direkte fra legevakt eller fastlege. Radiologen vi kontaktet mente vårt forslag om å skrive kriteriene på henvisningens bakside var lite fruktbart ettersom man da uansett ville kunne sende henvisningen uten at punktene hadde blitt fylt ut.

### **Arendal Sykehus**

Vi var i kontakt med leger i spesialisering ved indremedisinsk avdeling ved Arendal sykehus. Arendal sykehus har ikke en egen prosedyre for diagnostisering av DVT, og legene vil ved klinisk mistanke om DVT støtte seg på det som står i NEL (Norsk Elektronisk Legehåndbok) og prosedyrene til Haukeland sykehus. Dersom man ønsker å lage en egen prosedyre for Arendal Sykehus vedrørende utredning av DVT, ville det være lurt å ta dette opp på et morgenmøte. På medisinsk avdeling ved Arendal Sykehus holdes det ofte foredrag om forskjellige temaer på morgenmøtene. En assistentlege kunne for eksempel holde et foredrag om DVT. Deretter kunne man sonde om det var ønskelig å lage en prosedyre for utredning av denne tilstanden. Ofte blir assistentleger bedt om å lage prosedyrer, som deretter revideres og godkjennes av overlege innenfor det aktuelle fagfeltet.

På Arendal sykehus blir det ikke foretatt UL av underekstremitet ved mistanke om DVT, da ultralydapparatet er for dårlig. Man foretrekker her å benytte venografi som undersøkelsesmetode. Venografi er imidlertid ikke alltid tilgjengelig på kveld/natt. Dermed vil pasienter som kommer inn med sterk mistanke om DVT bli behandlet på bakgrunn av klinisk mistanke alene. Dersom venografi er tilgjengelig, er rutinene ved Arendal sykehus at lege i akuttmottak eller på avdelingen alltid skal diskutere med radiolog før man sender pasienten til venografi. I og med at det oftest er nyutdannede leger som jobber i akuttmottaket, ville det være mest gunstig å satse på kursing av denne gruppen når det gjelder å utføre Wells score og rekvirere D-dimer ved mistanke om DVT. I tillegg kan radiologene involveres ytterligere, for eksempel ved at de forlanger å vite Wells score og resultatet av D-dimer for hver enkelt pasient som henvises til venografi. Dersom man lykkes å få de forskjellige avdelingene med på dette, ville man sannsynligvis kunne redusere antallet unødvendige billeddiagnostiske undersøkelser. Man må imidlertid huske at også fastlegene i det aktuelle området vil henwise sine pasienter til venografi dersom de har mistanke om DVT. Det ville antakeligvis være vanskeligere å få fastlegene til å endre rutiner når det gjelder å bruke den kliniske scoren (Wells score) blant annet fordi D-dimer ikke utføres på allmennlegekontoret.

## **Ullevål Sykehus**

Ved Ullevål sykehus var vi i kontakt med en radiolog som selv var overbevist om at det rekvireres unødvendig mange ultralydundersøkelser ved mistanke om DVT. Bakgrunnen for denne påstanden var blant annet at ultralydundersøkelsene svært ofte er negative. Hun fortalte at hun selv har erfart at D-dimer ofte ikke blir rekvirert i akuttmodtaket, spesielt av erfarne klinikere. Begrunnelsen for dette er at en rekke andre tilstander kan føre til økt D-dimer.

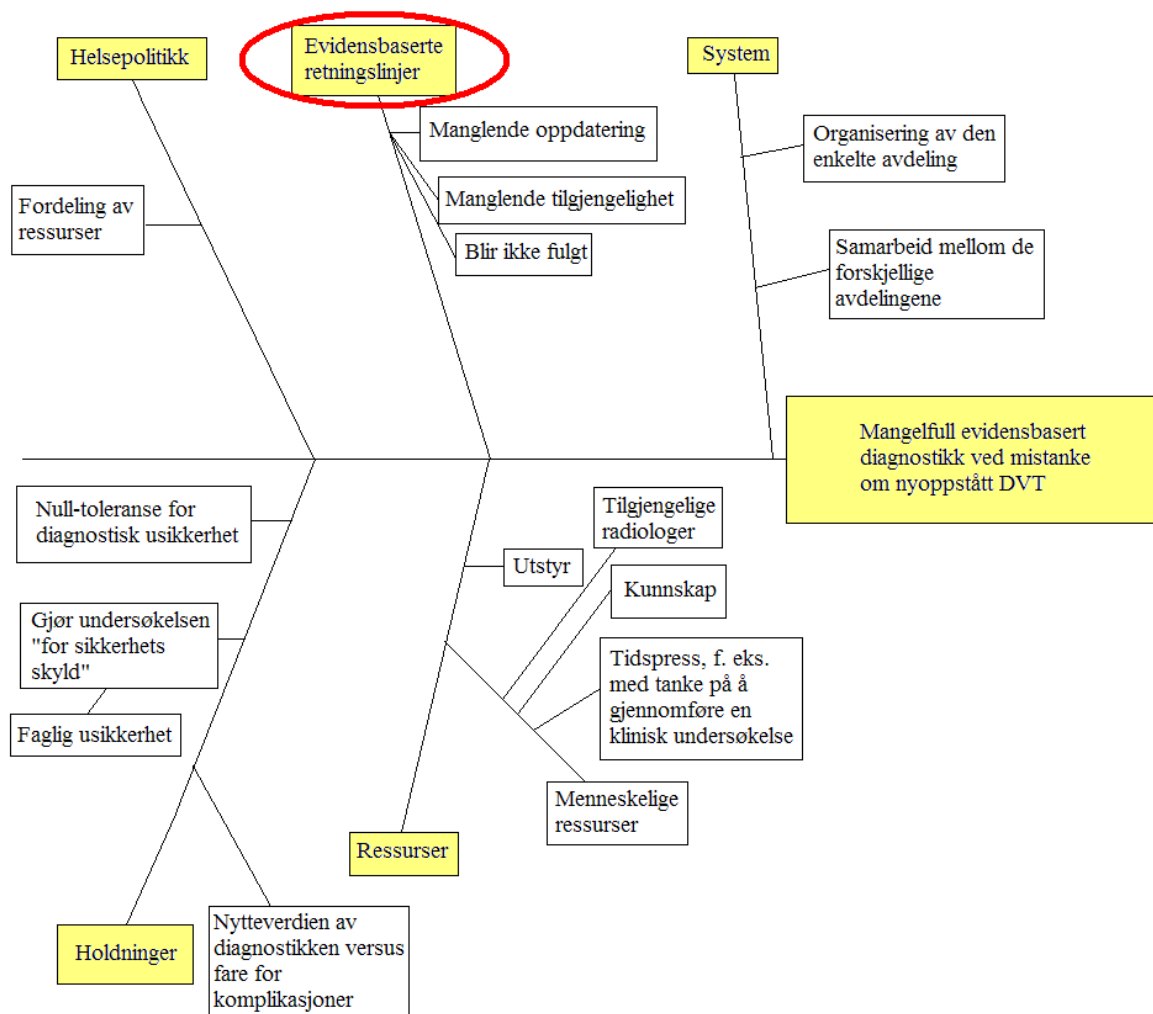
Radiologen var positiv til å lage en evidensbasert sjekkliste for å selektene pasientene som bør undersøkes med UL og hvilke pasienter man trygt kan sende hjem. Wells score er ikke inkorporert i metodeboken til Ullevål sykehus, og selv på de henvisningene der D-dimer er oppført blir det ikke oppgitt noen Wells score. Radiologen fortalte videre at det ofte er leger i spesialisering eller mindre erfarne radiologer som utfører ultralydundersøkelse av underekstremitetene. En slik undersøkelse kan ta opptil 30 - 45 minutter og er dermed ganske ressurskrevende. Dersom vi skulle innføre vår algoritme på sykehuset antok hun at problemstillingen først burde tas opp på et morgenmøte der indremedisinere og radiologer tar stilling til evidensgrunnlaget. På spørsmål om mulig spesifikke tiltak for å implementere en slik retningslinje var hun mer usikker. Ved Ullevål sykehus rekvireres UL på et skjema som er felles for alle de radiologiske undersøkelsesmetodene, og radiologen mente det dermed kunne være vanskelig å føre opp "bokser" for Wells score og D-dimer på denne. Hun foreslo at radiologene kunne nekte å gjøre ultralyd hvis den som rekvirerte undersøkelsen ikke hadde ført opp Wells score og D-dimer på skjemaet. Hun mente at et slikt tiltak muligens kunne være effektivt for å få endret rutinen over tid, men at et slikt absolutt tiltak ville kunne være problematisk i en overgangsfase.

## **Sykehuset Innlandet HF (Lillehammer sykehus)**

Ved Lillehammer sykehus var vi i kontakt med en radiolog som også var positiv til vår problemstilling. Dersom man ønsker å implementere en slik retningslinje, må problemstillingen diskuteres på et avdelingsmøte. Ved enighet om å gjennomføre tiltaket må det skrives nye retningslinjer. Videre mente han at det var uproblematisk å sørge for at retningslinjene ble implementert: dersom retningslinjene endres, ville praksisen også endres, selv om det kan ta noe tid. I metodeboken til Lillehammer sykehus er det ikke nevnt noe om Wells score. Hvis retningslinjene skulle endres, syntes han det var et godt forslag å omformulere metodeboken i tråd med de nye retningslinjene.

## 5.2 Vurdering

Det kan virke som at det er stor enighet blant klinikere og radiologer om at det er et overforbruk av billeddiagnostikk ved mistanke om DVT. Vi har dessuten fått innblikk i at det er mange faktorer som spiller en rolle i utredningen av nyoppstått DVT, det være seg geografiske forskjeller med ulik tilgang på billeddiagnostikk, forskjellige holdninger og oppfatninger om hvordan man best utreder DVT, systemer og diagnostiske verktøy ved de ulike sykehusene, og hvordan den enkelte kliniker velger å handle ut i fra hans/hennes forutsetninger. For å få en oversikt over hva som kan påvirke utredningen av DVT, tegnet vi opp et fiskebensdiagram.



**Fig 3.** Fiskebensdiagram over hvilke faktorer som påvirker utredningen av DVT. Her bør vel endepunktet heller være mangelfull evidensbasert diagnostikk.

### 5.3 Indikatorvalg

En kvalitetsindikator er et indirekte mål på kvalitet. Den kan defineres som en statistisk verdi, som gir en indikasjon på hvordan prosesser fungerer eller om bestemte resultater er oppnådd [9]. Vi deler kvalitetsindikatorer inn i struktur-, prosess- eller resultatmål [10-14]. Det er en rekke krav til en kvalitetsindikator. Den skal være; 1) relevant/representativ for faget, 2) valid/gyldig for kvalitet, 3) målbar, tilgjengelig og pålitelig, 4) mulig å påvirke/sensitiv for forandring, 5) mulig å tolke, 6) gi hensiktsmessige konsekvenser [15].

Et prosessmål kan brukes til å undersøke om retningslinjen for diagnostikk av førstegangs DVT har blitt tilfredsstillende implementert. Dersom man lykkes med implementeringen av retningslinjen, sikrer man godt dokumentert og standardisert diagnostikk av DVT. På denne måten kan man hindre at diagnostiske avgjørelser i for stor grad baseres på klinikerens preferanser og egne erfaringer. Ved å bruke prosessmål som indikator kan man for hver pasient ta stilling til om retningslinjen har blitt fulgt eller ei. Man må notere seg om klinikerens har utført Wells score på pasienten, og om de videre diagnostiske tiltak (D-dimer og UL) har blitt utført i samsvar med denne scoren. Høy andel riktig utført retningslinje viser indirekte til sikker diagnostikk.

Et prosessmål har fordelen av at det kan baseres på vitenskapelig dokumentasjon av høy kvalitet og er ofte relativt lett å innhente og analysere [10]. I vårt tilfelle kan det være feilkilder tilknyttet bruken av en slik indikator, for eksempel i form av mangelfull journalføring av utført Wells score. Det vil dessuten kunne være problemer med å identifisere pasientgruppen som ankommer akuttmottaket med mistenkt førstegangs DVT. I dagens journalsystem kan man søke etter pasienter ved hjelp av diagnosekoder (for eksempel diagnosekode for DVT) og prosedyrekoder (for eksempel prosedyrekode for UL underekstremitet). Ved å bruke prosedyrekoden vil man identifisere pasientene som får diagnosen DVT bekreftet eller avbekeftet på bakgrunn av billeddiagnostikk. I tillegg vil man ved å søke opp diagnosekoden DVT plukke opp de som får diagnosen stilt kun på bakgrunn av klinisk undersøkelse, altså UL ikke utført. Man vil derimot ikke fange opp pasientene hvor det i første omgang var spørsmål om DVT, men der den kliniske mistanken var for svak til at man valgte ytterligere diagnostikk i form av UL. Disse pasientene vil derfor registreres under

et spekter av andre diagnosekoder. Av denne årsak vil retrospektiv gjennomgang av materiale bli svært vanskelig, da man blir nødt til å gjennomgå alle journalene for et gitt tidsrom.

Dersom man ønsket å registrere alle pasienter med mistanke om førstegangs DVT, ville det vært mer hensiktsmessig å samle inn dataene prospektivt. En prospektiv datainnsamling ville imidlertid kunne kreve betydelige ressurser og være beheftet med flere feilkilder. I en travel klinisk hverdag vil man lett kunne glemme å registrere pasientene, og dårlig opplæring av personalet vil kunne gi mangelfull registrering. For å få en best mulig registrering bør man ha helsearbeidere som har spesielt ansvar for at denne arbeidsoppgaven blir utført.

Man kan diskutere hvordan den praktiske gjennomføringen av dette skulle foregå. Etablering av et register der man fortløpende innsamler datamateriale (Wells score, D-dimer, UL) av de aktuelle pasientene er en mulighet. Ved retrospektiv gjennomgang av de prospektivt innhentede opplysningene, kan vi dele pasientene inn i kategoriene ”retningslinje fulgt” versus ”retningslinje ikke fulgt”(nominaldata). ”Retningslinje fulgt” vil stå som teller og antall pasienter med mistenkt DVT som nevner. Det vil være ønskelig å dele dataanalysen inn i perioder (statistisk prosesskontroll) [16], slik at man kan holde øye med utviklingen og motivere personale til kontinuerlig forbedring. På denne måten kan man iverksette tiltak dersom man oppdager at implementeringen ikke er tilfredsstillende. En slik form for prospektiv datainnsamling vil være ressurskrevende. Dersom man anbefaler dette, må utgiftene stå i forhold til forbedringene.

Et annet viktig spørsmål er hvorvidt man trenger å kontakte andre instanser dersom man oppretter et register slik tidligere skissert. Helsepersonelloven § 26 gir åpning for å opprette interne kvalitetsregistre i ett helseforetak, basert på den informasjon som foreligger (eller bør foreligge) i pasientjournal. Et slikt kvalitetsregister er kun meldepliktig, ikke konsesjonspliktig. Forutsetningen for dette er at registrering, rapportering og tilbakemelding bare benyttes internt i ett helseforetak, og at personidentifiserbare opplysninger ikke kobles til data fra andre virksomheter. Data i et slikt register må defineres som nødvendige for å sikre kvalitet. Dersom opplysningene som samles inn går utover dette må det vurderes om registeret skal defineres som et forskningsregister, og det vil da være konsesjonspliktig og måtte samtykkebaseres [17].

I mange tilfeller vil man registrere en indikator før og etter innføring av en ny rutine for å vise til forbedringer eller forverringer som følger av tiltaket. Det ville være ønskelig å gjøre tilsvarende for denne indikatoren. Da sykehusene vi har vært i kontakt med har praktisert en annen diagnostisk tilnærming, vil vi ikke kunne sammenligne riktig utført retningslinje før og etter implementeringen. Hvis man skulle måle kvalitetsforbedringen før og etter implementering, må man benytte seg av andre kvalitetsindikatorer.

Et annet prosessmål kan være andel klinikere som utfører retningslinjen korrekt. Dette kan gjøres ved jevnlig spørreundersøkelser (statistisk prosesskontroll), der klinikerer angir hvorvidt vedkommende bruker retningslinjen. Man kan registrere data i kategorier, avhengig av om klinikerer mener han/hun alltid, nesten alltid, av og til, sjeldent eller aldri følger retningslinjen. Dette er imidlertid en subjektiv målemetode. Det er derfor spørsmål knyttet til validiteten av en slik indikator. Et annet kriterium knyttet til en kvalitetsindikator er målbarhet. Her vil vi definere nevneren som alle legene som jobber i akuttmottaket i tilknytning til medisinsk avdeling. Det er allikevel vanskeligheter med en presis definering av indikatoren. At noen for eksempel rapporterer at de nesten alltid følger retningslinjen vil kunne ha forskjellig betydning fra person til person. Fordeler med denne indikatoren er at den er sensitiv for forandring og at endring vil kunne ventes å skje innen rimelig tid. En høy andel av personer som angir at de følger retningslinjen vil kunne være et indirekte mål på kvalitet, men må tolkes med varsomhet da det også vil kunne finnes feilkilder i form av feilrapportering. For å minimere de tolkningsmessige problemene, bør undersøkelsen av hvorvidt de ansatte følger retningslinjen utføres anonymt. Dette kan gjøres ved at alle de ansatte får en e-post med link til spørreundersøkelsen. Et annet problem som da vil kunne oppstå er at ikke alle svarer på denne undersøkelsen (seleksjons bias).

Et resultatmål vil kunne gi et inntrykk av hvordan det går med pasientene i form av for eksempel morbiditet og mortalitet [10]. For at et slikt resultatmål skal kunne ha verdi må det sikres at prosedyren blir fulgt. Dette gjøres, som nevnt i det foregående avsnittet, ved hjelp av prosessmål. Ulemper med å bruke resultatmål i vårt tilfelle er nok at en slik indikator best

ville egne seg i en klinisk studie, der man følger pasientene opp over lengre tid. Her gjelder også diskusjonen fra tidligere avsnitt om hvordan slik registrering gjøres rent praktisk (retrospektiv versus prospektiv og i henhold til regelverk rundt slike registre).

Hvis man i tillegg skal definere et strukturmål, vil det kunne være i form av andel positive ultralydundersøkelser. En økt andel kan indikere en mer effektiv utnyttelse av ressursene, der UL kun rekvireres på bakgrunn av retningslinjen. Dette vil kunne redusere arbeidspresset og øke kapasiteten til radiologene. I tillegg sparer også pasientene ventetid. Det er imidlertid betydelige feilkilder og tolkningsmessige problemer forbundet med en slik indikator. Dersom man legger for stor vekt på å redusere antall unødvendige ultralydundersøkelser ved mistenkt DVT, kan det muligens føre til at pasienter som burde vært henvist til en slik undersøkelse ikke blir det. Det vi ønsker å oppnå ved å innføre algoritmen, er å bidra til at pasientene blir behandlet på en best mulig medisinsk, rettferdig og samfunnsøkonomisk hensiktsmessig måte. Med dette mener vi at den medisinske evidensen er god, at den sikrer lik behandling til alle pasienter og at den sørger for en bedre utnyttelse av ressursene. Vi ønsker at diagnostikken skal bli brukt med bedre presisjon enn det som er i dag, med mulighet for å øke andelen positive ultralydundersøkelser og dermed kostnadseffektiviteten. Det betyr ikke at vi tilstreber nulltoleranse for negative undersøkelser, da dette helt klart ville kunne gå utover pasientsikkerheten.

Som tidligere diskutert har vi flere indikatorer å velge mellom, men ingen har vist seg spesielt velegnet. De har styrker og svakheter på forskjellige områder, men kombinert kan de gi et bedre innblikk på kvaliteten. Vi mener i denne oppgaven at den primære kvalitetsindikatoren bør være et prosessmål i form av andel klinikere som følger retningslinjen, da vi finner dette mest praktisk og hensiktsmessig. Dernest ønsker vi å undersøke om implementeringen av algoritmen har ført til bedre utnyttelse av ressursene, og velger oss tilleggsindikatorer i form av andel positive ultralydundersøkelser samt penger brukt på DVT diagnostikk før og etter implementering.

#### **5.4 Begrunnet tiltak**

### 5.4.1 Mulige tiltak

Vårt mål er å innføre en kunnskapsbasert sikker algoritme i sykehusets rutiner og på best mulig måte sørge for at den blir fulgt. Mulige tiltak som ble fremmet av klinikere og radiologer vi var i kontakt med og som videre har blitt diskutert av gruppen er:

- Kursing av turnusleger
- Å innføre den aktuelle algoritmen som en del av prosedyreboken.
- Å innføre en barriere som dukker opp ved elektronisk ultralydrekvivisjon, hvor ”Wells score” og – hvis den er lav – ”D-dimer” **må** fylles ut. Det skal også være to bokser for ”gravide” og ”pasienter med gjennomgått DVT”. Disse kan henvises ved klinisk mistanke alene.
- Lignende utfyllingsbokser på baksiden av papirhenvisning.
- At radiologene etterspør D-dimer og Wells score når klinikere rekvirerer UL.
- At radiologer nekter ultralydundersøkelse dersom Wells score og D-dimer ikke er utført.

### 5.4.2 Forventet effekt av mulige tiltak

Det ble ikke funnet studier som vurderer implementeringstiltak for den aktuelle algoritmen. Innen ”implementation science” finnes det imidlertid mye forskning på hva som generelt kjennetegner effektive tiltak [18]. Noen metoder er vist å være mer effektive enn andre. Å bruke mange virkemidler samtidig kan bidra til å styrke effekten av de enkelte tiltakene [19, 20]. Nettsiden [www.pasientsikkerhet.no](http://www.pasientsikkerhet.no) [19] klassifiserer de aktuelle tiltakene på følgende måte:

Meget effektive tiltak:

- Teknologiske barrierer

Moderat effektive tiltak:

- Sjekklistor og andre støtteverktøy



Mindre effektive tiltak:

- Nye retningslinjer
- Undervisning

EPOC, *effective practice and organisation of care group* har prøvd å tallfeste i hvilken grad ulike implementeringstiltak endrer atferden til helsepersonell [18]. Konklusjonen her er at distribusjon av skriftlig læringsmateriell eller at en kompetent person møter fagfolk på arbeidsplassen for å undervise dem gir svært liten effekt ( $< 5\%$  atferdsendring) [18]. En annen systematisk gjennomgang fra Cochrane konkluderer med at skriftlig materiell kan vise en beskjeden endring i prosessindikatorer, men gjør liten eller ingen forskjell på resultatet [21]. Skriftlig læringsmateriell anbefales kun som et tillegg til andre implementeringstiltak. For vår problemstilling kan vi tenke oss at tiltak som faller under denne gruppen er ”å oppføre algoritmen i sykehusets prosedyrebok” og ”å undervise turnusleger”. Begge disse tiltakene er lett gjennomførbare.

Tiltak som går via fagfolk utnevnt av kollegaer som innflytelsesrike kommer ut av studien som noe mer effektivt (ca.  $10\%$  atferdsendring) [18]. Tanken her er at etter et møte med radiologer og indremedisinere hvor det blir enighet om å innføre algoritmen på sykehuset, skal det bli oppnevnt en hovedansvarlig som skal sørge for at den blir fulgt.

Det tiltaket som kommer best ut og som samtidig passer med vår problemstilling er ”påminnere” med en atferdsendring i underkant av  $15\%$  [18]. En annen systematisk oversikt fra Cochrane sammenfatter studier om elektroniske påminnere og finner en atferdsendring på  $3,8\%$  når denne type tiltak brukes ved rekvisisjon av prøver [22]. Det blir ikke lett å forutsi hvor stor effekt et slikt tiltak vil ha, siden det varierer i ulike studier. En elektronisk barriere ved henvisning til UL, vil trolig være mer effektivt enn en elektronisk påminner, men er ikke vurdert i disse studiene. Dette ble anbefalt av en radiologisk overlege ved Sykehuset Asker & Bærum HF som den beste måten å sikre seg at algoritmen ble fulgt. Her har man god erfaring med en liknende barriere for MR for å sikre at henvisende lege har spurt om absolutte kontraindikasjoner som pacemaker og metalliske fremmedlegemer (clips, plater og skruer).

Vi har vært i kontakt med DIPS for å høre hvordan man skal gå fram for å lage en slik elektronisk barriere ved ultralydhenvising. Dette gjøres ved at DIPS-ansvarlig ved sykehuset kontakter DIPS og oppretter en brukersak, for deretter å samarbeide med datateknikere om en optimal løsning. DIPS kunne ikke estimere hvor mye dette ville koste. Det er derfor vanskelig å vurdere om kostnadene står i forhold til effekten av tiltaket. Siden vi ikke kan si hvor lang tid dette vil ta eller hvor mye dette vil koste, er tiltaket lite gjennomførbart. Vi kan dessverre ikke anbefale dette tiltaket. Fordelen er at hvis man først innførte denne barrieren ved et sykehus, vil det være enklere og billigere å innføre barrieren for andre sykehus senere. Tiltaket er ikke til hjelp der man fortsatt benytter papirrekvisisjon.

Å innføre lignende utfyllningsbokser på baksiden av papirrekvisisjoner er upraktisk siden disse er felles for alle radiologiske undersøkelser. Et annet problem er at rekvisisjonen kan sendes uten å fylle ut disse boksene.

Radiologer vi har vært i kontakt med har foreslått at når klinikere rekvirerer UL, kan radiologen enten etterspørre Wells score/D-dimer eller nekte å utføre UL før disse er tatt. Å instruere radiologer til å etterspørre Wells score og D-dimer er et relativt lett gjennomførbart tiltak. Men vi har blitt fortalt av radiologer som allerede etterspør den kliniske indikasjonen eller D-dimer, at dette er vanskelig for dem, særlig når det er erfarne indremedisinere som rekvirerer undersøkelsene. Ofte velges da minste motstands vei som er å utføre ultralydundersøkelsen. Derfor vurderer vi at dette tiltaket vil være lite egnet.

At radiologer nekter ultralydundersøkelse dersom Wells score og D-dimer ikke er utført, kan trolig ha effekt over et lengre tidsperspektiv. Et problem her er at et slikt tiltak vil kunne skape stor motstand og misnøye, fordi det da kan oppfattes som at radiologene stiller spørsmål ved klinikernes skjønn. Dette blir et veldig ekstremt og absolutt tiltak, og vi mener dette ikke er den rette veien å gå.

### **5.4.3 Konklusjon**

Hver for seg har ingen de overnevnte tiltakene noen overbevisende effekt. For å få leger i mottaket til å bruke algoritmen, må vi bruke en implementeringspakke med flere tiltak på ulike nivåer [20, 23]. Vi ønsker å innføre:

- den aktuelle algoritmen som en del av prosedyreboken
- kursing av turnusleger

Først bør algoritmen tas opp på et morgenmøte med indremedisinere og radiologer for å skape oppmerksomhet og debatt rundt emnet. Det er viktig at alle partene forstår hvorfor det er behov for endring, hvordan man har tenkt til å gjennomføre endringen og at det diskuteres problemer som kan forventes underveis. Videre bør det opprettes en innflytelsesrik fagperson som hovedansvarlig for implementeringsfasen.

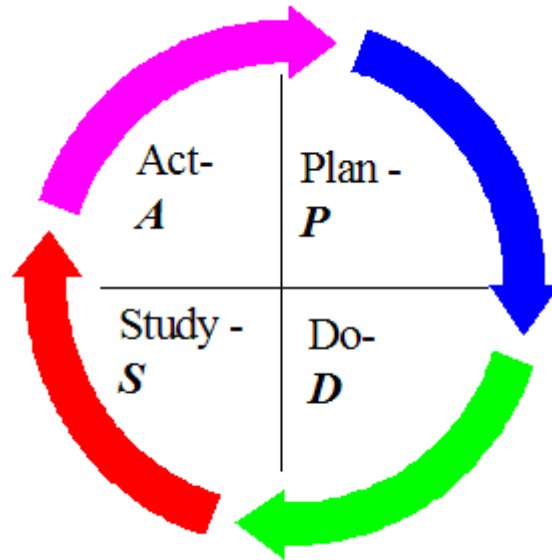
Deretter må vi sørge for at turnusleger som skal bruke algoritmen kjenner til den. Dette kan gjøres ved kursing av turnuslegene, samt ved å innføre algoritmen i prosedyreboken.

Kursingen må gjentas hver gang det er nye turnusleger, men bør ikke ta lang tid. Det beste hadde vært om den inngikk som en del av et introduksjonsopplegg de første dagene turnuslegene er på sykehuset. Studier viser som nevnt en beskjeden effekt på adferdsendring av undervising [18, 21]. Å innføre den aktuelle algoritmen i prosedyreboken er et billig og lett gjennomførbart tiltak, og skal dermed utføres selv om effekten trolig er liten.

## **6. Prosess og organisering for bedre praksis**

### **6.1 Organisering av selve forbedringsprosjektet**

De aktuelle deltagerne i dette forbedringsprosjektet vil som tidligere nevnt være ledelsen ved medisinsk og radiologisk avdeling, radiologer og leger i akuttmottak. Profesjonskunnskap må integreres med forbedringskunnskap [24]. PDSA-hjulet (Plan – Do – Study – Act) er en syklisk framstilling av en kvalitetsforbedringsprosess (Fig. 4) [25]. PDSA-hjulet er oversatt til norsk som PUKK-hjulet (Planlegge – Utføre – Kontrollere - Korrigere/Standardisere). Vi valgte å ta utgangspunkt i denne modellen.



**Fig 4.** PDSA-hjulet

### 6.1.1 Planlegge

I planleggingsfasen må en definere mål og planlegge nødvendige tiltak for å nå målene. Under dette punktet hører det også med å sørge for at deltagerne har den nødvendige kunnskap og at de ressursene som trengs for å gjennomføre prosjektet er tilgjengelige.

Vårt mål er å innføre en evidensbasert retningslinje. I første instans vil det være naturlig å presentere retningslinjen og evidensgrunnlaget for ledelsen på medisinsk og radiologisk avdeling. Dersom ledelsen stiller seg positivt til å innføre retningslinjen, vil neste skritt være å presentere forslaget for alle de andre legene, f.eks på morgenmøtet. Her vil det være rom for diskusjon. Det er viktig for gjennomføringen av prosjektet at man lykkes i å skape en felles erkjennelse av behov for forbedring. Derneft vil man kunne opprette en tverrfaglig ansvarsgruppe som har ansvar for planlegging og gjennomføring av prosjektet.

### 6.1.2 Utføre

I denne fasen vil man iverksette de planlagte tiltakene. Først og fremst må den nye retningslinjen gjøres tilgjengelig, det være seg metodebok, prosedyreperm og intranett. Derneft vil vi sørge for kursing av legene som jobber i akuttinntak, slik at de kan bli familiære med den nye retningslinjen og lære seg hvordan man utfører Wells score.

### **6.1.3 Kontrollere**

Kontrollarbeidet går ut på innsamling og analyse av resultatene i forhold til mål. Vi vil satse på månedlige anonymiserte spørreundersøkelser for å finne ut om retningslinjen blir fulgt eller ei. Grunnen til dette er at vi ønsker å holde øye med utviklingen, samt at vi tenker oss at en slik spørreundersøkelse vil kunne fungere som en påminner. Parallelt med dette vil vi også undersøke andel positive ultralydundersøkelser, samt kostnader knyttet til diagnostikk av DVT.

### **6.1.4 Korrigere/Standardisere**

Når analyseresultatene foreligger gjøres en oppsummering av kvalitetsforbedringsarbeidet. Har man lyktes i å nå målet, må man sette inn tiltak som sikrer varighet av forbedringen. Dersom man ikke har lyktes i å nå målet, bør man enten gjøre endringer i planen eller justere målene.

## **6.2 Ledelsesaspekter**

Motstand fra ledelse og kolleger, samt utilstrekkelig tilgang på tid og personell har vist å være til størst hinder når en retningslinje implementeres [20]. Det er derfor av avgjørende betydning at ledelsen er positivt innstilt til implementeringen av retningslinjen og bidrar med støtte og motiverer personalet underveis.

## **6.3 Kontinuerlig forbedring**

For å sikre at vår retningslinje blir fulgt er det viktig at det skapes en kultur for kontinuerlig kvalitetsforbedring. Hvorvidt retningslinjen for diagnostikk av DVT etterleves vil nok også avhenge av om retningslinjene på sykehuset kontinuerlig oppdateres og forbedres, om retningslinjene generelt er utformet på en klar og enkel måte, og at det finnes retningslinjer for alle de viktigste sykdomsgruppene.

## **7. Evaluering**

Man kan bruke statistisk prosesskontroll til å evaluere forbedringsarbeidet. Statistisk prosesskontroll er et måleverktøy der data settes opp i tidsserier for å undersøke hvordan en prosess forandrer seg over tid, og kan benyttes både på små og store tallmaterialer [16]. Dataene settes opp i tidsserier. På den måten vil man kunne overvåke hvorvidt de ansatte

følger retningslinjen, og også holde øye med ressursbruken. Når det gjelder den grafiske framstillingen vil man kunne benytte et P-diagram til å vise andelen som følger retningslinjen for hvert tidsintervall. Et P-diagram er et linjediagram basert på forholdet mellom teller og nevner, der telleren ikke kan bli større enn nevneren [16]. Et tilsvarende diagram kan benyttes for andel positive ultralydundersøkelser. Et annet type diagram benyttes for å beregne kostnader brukt på DVT diagnostikk. Det kan være en fordel å rådføre seg med statistiker.

## 8. Diskusjon

Den evidensbaserte kunnskapen som danner grunnlaget for denne oppgaven er en diagnostisk algoritme for mer effektiv og presis diagnostikk av mistenkt DVT. Som kunnskapsgrunnlaget viser har algoritmen solid dokumentasjon, og den anbefales av internasjonale ekspertisegrupper og helsemyndigheter i Europa og USA. I Norge anbefales den på NEL, den er forelest for studentene av hematolog ved Rikshospitalet, og litt ulike varianter av utredningsalgoritmen kan gjenfinnes i metodebøker ved enkelte sykehus og legevakter. Med andre ord; det er en algoritme som øker kvaliteten på en helsetjeneste. Refleksjoner gruppen har gjort seg i forbindelse med arbeidet med kunnskapsgrunnlaget har spesielt dreid seg om at retningslinjer er lite tilgjengelige og vanskelige å finne. Arbeidet med å samle den aktuelle litteraturen var mer krevende enn forventet, og i en travel klinisk hverdag kan dette gjøre det vanskelig å anvende evidensbasert kunnskap. Denne erfaringen gjør det lettere å se viktigheten av at dette området prioriteres, og at sykehusene må sette ned grupper og spanderer ressurser på å oppdatere sine retningslinjer.

I arbeidet med oppgaven har gruppen reflektert rundt det faktum at det ikke nødvendigvis er lett å finne gode tiltak for å implementere en retningslinje, selv om den er aldri så kvalitetssikret. Det mest effektive tiltaket ville være en teknisk barriere som gjorde det umulig å få gjort UL underekstremitet uten at algoritmen var benyttet. Dette fremstod imidlertid som vanskelig og ressurskrevende å få gjennomført. Datasystemene som benyttes i dagens helsevesen fremstår som lite fleksible og det er kostbart og tidkrevende å gjennomføre endringer.

Vi møtte også utfordringer da gode indikatorer skulle identifiseres. Algoritmen vi ønsker å innføre forventes ikke å gi signifikante utslag i harde endepunkt, vi kan derfor ikke måle mortalitet eller antall uønskede hendelser for å bevise økt kvalitet. Lenge jobbet gruppen med

et forslag der hovedindikatoren skulle være andel positive UL-undersøkelser, fordi man forventer høyere diagnostisk presisjon etter innføring av retningslinjen. Etter interessante og engasjerte diskusjoner i gruppen ble vi enige om at dette er et utilstrekkelig mål på kvalitet fordi det ikke sier noe om utfallet for pasientene som ikke henvises til UL. Vi frykter blant annet at denne indikatoren kunne få uheldige konsekvenser ved å ”premiere” en mer restriktiv henvisningskultur. En annen vurdert indikator har vært å måle penger brukt på UL-underekstremitet på indikasjonen spørsmål om DVT. En av retningslinjens målsetninger er å spare ressurser brukt på UL, og vi tenkte oss at dette kunne være målbart. Det problematiske med dette er at det å spare penger ikke sier noe om økt kvalitet for pasientene, og at det blir meningsløst å dokumentere billigere diagnostikk uten samtidig å kunne bevise at pasientene samtidig har et bedre utbytte. Et spørsmål har blitt diskutert mye innad i gruppen, og det er hvorvidt det å spare penger er en legitim målsetning for innføringen av en ny retningslinje. Her har gruppe medlemmene hatt ulike meninger, der enkelte har hevdet at i vårt samfunn med mye ressurser burde helseøkonomien styres av politikere og helseforvaltningen, mens retningslinjer innført av medisinske fagfolk burde være fri for sparingstiltak og kun fokusere på økt kvalitet for pasientene. Andre har ment at helseøkonomi er et felles ansvar, og at det faktisk er en legitim målsetning å ønske å bruke helseressursene bedre når det finnes evidens for at det er forsvarlig. Dette har vært en interessant debatt, spesielt jevnfør den aktuelle samfunnsdebatten om helseøkonomi.

Etter å ha forkastet flere aktuelle indikatorer ble gruppen i fellesskap enige om at den mest hensiktsmessige indikatoren vil være å måle at tiltakene virker, det vil ganske enkelt si at vi ønsker å forsikre oss om at retningslinjen blir fulgt. Men også her oppstod det vanskeligheter, fordi det er vanskelig retrospektivt å identifisere de pasientene som får ekskludert diagnosen basert på klinisk undersøkelse og kvantitering av D-dimer. Etter et stort felles arbeid i gruppen kom vi frem til at endelig indikator må bli å jevnlig gjennomføre en spørreunde for å høre med de involverte klinikerne om algoritmen blir fulgt eller ikke. Svakheter med dette drøftes i oppgaven. Det at vi endte opp med et prosessmål innebærer at algoritmen må innføres litt i blinde, det vil si at man begynner å bruke den og regner med at det gir økt kvalitet fordi det er vist i studier. Dette er problematisk fordi vi ikke klarer å måle at retningslinjen faktisk gir økt kvalitet under de lokale forhold. Dette er en beklagelig svakhet ved prosjektet, og vil kanskje gjøre det vanskeligere å få anvendt denne evidensbaserte kunnskapen.

Oppsummerende anbefaler vi å innføre retningslinjen for DVT, men implementeringsmåtene og indikatorene skissert er ikke optimale. På disse områdene stilles det spørsmålstegn ved ressursbruken versus effekten av tiltakene.



## 9. Referanser

1. Wells, P.S., et al., *Does this patient have deep vein thrombosis?*. [Review] [40 refs].
2. Elf, J.L., et al., *Clinical probability assessment and D-dimer determination in patients with suspected deep vein thrombosis, a prospective multicenter management study*. (0049-3848): p. 20080602.
3. Wells, P.S., *Integrated strategies for the diagnosis of venous thromboembolism*. [Review] [115 refs]. (1538-7933).
4. Wells, P.S., et al., *Accuracy of clinical assessment of deep-vein thrombosis*. [Erratum appears in *Lancet* 1995 Aug 19;346(8973):516]. (0140-6736).
5. Qaseem, A., et al., *Current diagnosis of venous thromboembolism in primary care: a clinical practice guideline from the American Academy of Family Physicians and the American College of Physicians*. [Reprint in *Ann Intern Med*. 2007 Mar 20;146(6):454-8; PMID: 17371890].
6. Keeling, D.M., et al., *The diagnosis of deep vein thrombosis in symptomatic outpatients and the potential for clinical assessment and D-dimer assays to reduce the need for diagnostic imaging*. (0007-1048).
7. Wells, P.S., et al., *Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis*.
8. Goodacre, S., et al., *How should we diagnose suspected deep-vein thrombosis?*. [Review] [48 refs]. (1460-2725).
9. *Framework for Improving Performance: A Guide for Nurses*. 1994, Illinois: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations.
10. Rygh, L.H. and B. Morland, *[The good quality indicators]*. [Norwegian].
11. Freeman, T., *Using performance indicators to improve health care quality in the public sector: a review of the literature*. [Review] [98 refs]. (0951-4848).
12. Mainz, J., *Developing evidence-based clinical indicators: a state of the art methods primer*. (1353-4505).
13. *Performance measurement: Accelerating improvement*. 2006, Washington DC: Institute of Medicine.
14. Jha, A.K., *Measuring hospital quality: what physicians do? How patients fare? Or both?*
15. *KLoK profesjonsutøvelse. Kunnskapshåndtering, Ledelse og Kvalitetsforbedring*, ed. F. Frøen and P. Hjortdahl. 2009: Fagplanutvalget for KLoK.

16. kunnskapssenteret.no.  
[http://www.ogbedreskaldetbli.no/metoder\\_verktoy/Verktoykasse/Pl  
anlegge/Statistisk\\_prosesskontroll\\_SPC\\_/1244](http://www.ogbedreskaldetbli.no/metoder_verktoy/Verktoykasse/Pl<br/>anlegge/Statistisk_prosesskontroll_SPC_/1244).
17. *Håndbok for medisinske kvalitetsregistre*. 2008: Senter for klinisk dokumentasjon og evaluering.
18. Eiring, Ø. *Helsedirektoratets ledermøte: Implementering av retningslinjer og prosedyrer -hva er forskningssgrunnlaget? [Forelesning]*.
19. passientsikkerhet.no.  
[http://pasientsikkerhet.no/index.php?option=com\\_content&view=article&id=66:effektive-forbedringstiltak-hva-virker&catid=20:analyse-av-uonskede-hendelser&Itemid=58](http://pasientsikkerhet.no/index.php?option=com_content&view=article&id=66:effektive-forbedringstiltak-hva-virker&catid=20:analyse-av-uonskede-hendelser&Itemid=58).
20. Francke, A., et al., *Factors influencing the implementation of clinical guidelines for health care professionals: A systematic meta-review*. BMC Medical Informatics and Decision Making, 2008. **8**(1): p. 38.
21. Farmer, A.P., et al., *Printed educational materials: effects on professional practice and health care outcomes*. [Review] [66 refs]. p. 20080716.
22. Shojania, K.G., et al., *The effects of on-screen, point of care computer reminders on processes and outcomes of care*. [Review] [389 refs]. p. 20090708.
23. Forland, F., *Retningslinjer for retningslinjer; Prosesser og metoder for utvikling og implementering av faglige retningslinjer*. 2002: Statens helsetilsyn.
24. Batalden, P.B. and P.K. Stoltz, *A framework for the continual improvement of health care: building and applying professional and improvement knowledge to test changes in daily work*. (1070-3241).
25. Schreiner, A., *Kom i gang. Kvalitetsforbedring i praksis*. 2004: Den norske lægeforening.